

Searching PAJ

1/2 ページ

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-060743

(43)Date of publication of application : 26.02.1992

(51)Int.Cl.

G06F 15/16  
G06F 9/46

(21)Application number : 02-171067

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 28.06.1990

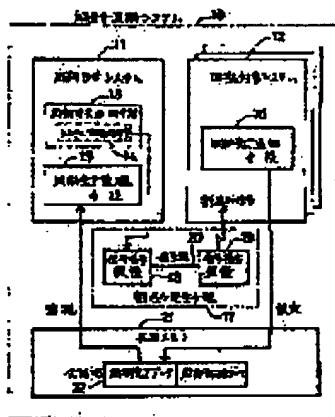
(72)Inventor : IWATA SATOAKI  
HIRAISHI KAZUNORI

## (54) INTER-SYSTEM SYNCHRONOUS PROCESSING SYSTEM

## (57)Abstract:

PURPOSE: To synchronize computer systems at high speed by giving information on a synchronism request by means of interruption and recognizing synchronism completion data which is to set the completion of synchronism in a shared memory in a composite computer system provided with the shared memory.

CONSTITUTION: The composite computer system 10 consists of a synchronism request system 11, an objective system of synchronism 12, the shared memory 21 and the like. When the synchronism request system 11 gives the synchronism request to the objective system of synchronism 12, it issues an inter-system communication instruction 14 to a signal generation means 18. The signal generation means 19 of an interruption generation means 17 gives information on the synchronism request to the objective system of synchronism 12 by interruption. The objective system of synchronism 12 sets synchronism completion data showing the completion of synchronism in a conversation area 22 by a synchronism completion informing means 16. The synchronism completion supervisory means 15 of the synchronism request system 11 supervises the conversation area 22 and recognizes it to be the completion of synchronism when synchronism completion data is set.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A) 平4-60743

⑫ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)2月26日

G 06 F 15/16  
9/463 3 0 Z  
3 6 0 A8840-5L  
8120-5B

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 システム間同期処理方式

⑮ 特 願 平2-171067

⑯ 出 願 平2(1990)6月28日

⑰ 発 明 者 岩 田 聡 哲 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内⑱ 発 明 者 平 石 壽 徳 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内

⑲ 出 願 人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

⑳ 代 理 人 弁理士 小笠原 官義 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

システム間同期処理方式

## 2. 特許請求の範囲

複数の計算機システム群から共用される共用メモリ(21)を備えた複合計算機システム(10)において、

システム間通信命令(14)により、他の計算機システムに同期要求を発生させる同期要求発生手段(17)と、

同期要求システム(11)が発行するシステム間通信命令により、前記同期要求発生手段を介して同期対象システム(12)に同期要求を知らせる同期要求通知手段(13)と、

同期要求を受けた同期対象システムにおいて、共用メモリ内に受けた会話域(22)に、同期完了データを設定する同期完了通知手段(16)と、

同期要求を出した同期要求システムにおいて、

共用メモリ内の会話域を監視し、同期完了を認識する同期完了監視手段(15)とを備え、

システム間通信命令による前記みと、共用メモリによるデータの受け渡しにより、計算機システム間の同期をとるようにしたことを特徴とするシステム間同期処理方式。

## 3. 発明の詳細な説明

(概要)

共用メモリを備えた複合計算機システムにおいて、複合計算機システム内の全システムの同期をとるシステム間同期処理方式に関し、

計算機システム間の同期を高速にすることができるようになることを目的とし、

システム間通信命令により、他の計算機システムに同期要求を発生させる同期要求発生手段と、同期要求システムが発行するシステム間通信命令により、前記同期要求発生手段を介して同期対象システムに同期要求を知らせる同期要求通知手段と、同期要求を受けた同期対象システムにおいて、共用

## 特開平4-60743 (2)

メモリ内に設けた会話域に、同期完了データを設定する同期完了通知手段と、同期要求を出した同期要求システムにおいて、共用メモリ内の会話域を監視し、同期完了を確認する同期完了監視手段とを備え、システム間通信命令による割込みと、共用メモリによるデータの受け渡しにより、計算機システム間の同期をとるよう構成する。

## (図面上の利用分野)

本発明は、共用メモリを備えた複合計算機システムにおいて、複合計算機システム内の全システムの同期をとるシステム間同期処理方式に関する。複数の計算機からなる計算機システムを、共用メモリを介して接続した複合計算機システムが考えられている。これらの複数の計算機システムが、例えばある処理を分担して実行する場合に、他の計算機システムとの処理の開始や終了などについての同期をとることが必要になる。このような計算機システム間の同期を高速にとる技術が要求されている。

1/O割込みの結果、同期完了を示す情報が設定されたことを検出するまで、定期的に1/O命令を続ける。同期完了情報が設定されたならば、③へ遷移する。

③ 複合計算機システム内の全システムと同期がとれたならば、同期中に行うべき処理を実行する。

④ 同期中の全システムに対して、同期を解除するために、共用1/O装置30中の同期解除用領域に同期解除を示す情報を設定する1/O命令を発行し、1/O割込みを待つ。1/O割込みの結果、正しく情報が設定されたことを確認し、同期処理を完了する。もし、失敗した場合には、情報の設定が成功するまで、1/O命令の発行を繰り返す。

一方、同期対象システム12では、以下の処理を行う。

① 同期要求システム11からいつ情報を設定するかわからないので、共用1/O装置30内のシステム間同期用会話域31における同期要求

(従来の技術)

従来の複合計算機システムにおけるシステム間の同期は、システム間で共用している磁気ディスク装置などの共用1/O装置を使用して、システム間で会話することにより実現している。

第3図は、その従来技術の例を示している。

同期要求システム11での処理は、以下のとおりである。

① 同期要求する計算機システムが、共用1/O装置30内のシステム間同期用会話域31中の同期要求用領域に対して、同期要求を示す情報を1/O命令により設定する。そして、その1/O割込みを待つ。設定が正しく行われたことを確認し、②へ遷移する。失敗した場合には、設定が成功するまで、1/O命令の発行を繰り返す。

② 共用1/O装置30内の同期完了用領域に、同期完了を示す情報が設定されるまで待つために、1/O命令を発行し、1/O割込みを待つ。

用領域を常に監視するため、一定時間ごとに1/O命令を発行し、1/O割込みを待つ。1/O割込みの結果、同期要求領域がない場合には、一定時間後に再度1/O命令を発行する。同期要求領域があれば、以下の処理に進む。

③ 読み込んだ同期要求の情報から同期依頼の内容を判断する。

④ 同期完了(同期成功)を示す情報を共用1/O装置30内の同期完了用領域に設定するために、1/O命令を発行し、1/O割込みを待つ。1/O割込みの結果、情報の設定に失敗しているときは、設定が成功するまで、1/O命令を繰り返す。同期完了情報の設定が終了したならば、次の⑤へ遷移する。

⑤ 同期解除の指示があるまで、共用1/O装置30内の同期解除用領域を監視するために、1/O命令を発行し、1/O割込みを待つ。1/O割込みの結果、同期の解除を示す情報が設定されていないならば、この④の処理を繰り返す。同期の解除を示す情報が設定されていれば、同

## 特開平4-60743 (3)

解除が指示されたので、同期処理を終了し、必要に応じて①の処理により、次の同期要求状態を持つ。

以上のような従来の技術では、I/O命令の処理速度が遅く、かつI/O実行の完了を待つことが必要のため、システム間での会話処理に非常に時間がかかり、また同期対象システム12は、同期要求の有無をいつも監視する必要があるため、オーバーヘッドが大幅に増すことになる。

## 〔発明が解決しようとする課題〕

以上のように従来技術には、次の欠点がある。

- 例 同期対象システム12は、同期要求の有無にかかわらず、常に共用I/O装置30内のシステム間同期用会話域31を参照して、同期要求の有無を監視しなければならない。
- 例 共用I/O装置30へのアクセスは、I/O命令を使用する。このため、共用I/O装置30へのアクセスの完了には、I/O割込みの発生を待つ必要があり、処理時間が遅く、処理も

遅延になる。

- 例 I/O割込みを待つ必要があるので、同期処理を割込み禁止状態の動作単位では使用できない。

本発明は上記問題点の解決を図り、同期要求処理の有無の監視および計算機システム間での会話処理に対する待ち処理の削減を行う手段を提供し、計算機システム間の同期を高速にすることができるようになることを目的としている。

## 〔課題を解決するための手段〕

第1図は本発明の原理説明図である。

第1図において、10は複数の計算機システムから構成される複合計算機システム、11は1台または複数台のCPUおよびローカルメモリを持つ計算機システムであって、他のシステムに対する同期要求を出す同期要求システム、12は同期対象となる計算機システム群の同期対象システム、13は同期要求を通知する同期要求通知手段、14は他の計算機システムに割込みをかけるシステム

間通信命令、15は同期完了を監視する同期完了監視手段、16は同期完了を要求元へ通知する同期完了通知手段、17は割込み発生手段、18および19はシステム間通信命令14による割込み信号の送受信を行う信号発生装置、20は信号線、21は各計算機システムが計算機の命令によりアクセス可能となっている共用メモリ、22は計算機システム間の会話に用いる会話域を要す。

本発明では、計算機システム間の通信のために、システム間通信命令14が設けられている。例えば同期要求システム11がシステム間通信命令14を発行すると、信号発生装置18により、信号線20を介して他の計算機システムに信号が送られ、他の計算機システムが持つ信号発生装置19により、システム間通信割込み信号を発生させる。なお、システム間通信命令14は、従来のプロセッサ間通信命令(SICP命令)を拡張させたような命令であって、従来のプロセッサ間通信命令が1つの計算機システム内におけるプロセッサ間の通信に用いられるのに対し、システム間通信命令

14は、他の全計算機システムに対して送信する機能を持つ。

共用メモリ21は、各計算機システムから共用される記憶装置であり、ここに同期処理のための会話データを格納する会話域22を設ける。各計算機システムが共用メモリ21にアクセスする命令は、I/O割込みによる入出力の完了を待つ必要がない命令で、命令の完了と同時に共用メモリ21への情報の設定または読み込みが完了するようになっている。

同期要求システム11が、他の同期対象システム12に対して同期要求を出す場合、同期要求通知手段13により、システム間通信命令14を発行し、同期対象システム12に対して割込みによって同期要求を知らせる。

同期要求を受けた同期対象システム12は、同期完了通知手段16により、共用メモリ21内の会話域22に、同期の完了を示す同期完了データを設定する。

同期要求システム11では、同期要求通知手段

## 特開平4-60743 (4)

13によって同期要求を出した後、同期完了監視手段15により、共用メモリ21内の会話域22を監視し、会話域22に同期完了データが設定されたならば、同期完了と認識する。

以上のようにシステム間通信命令14による割込みと、共用メモリ21によるデータの受け渡しにより、計算機システム間の同期をとる。

## 【作用】

本発明では、同期要求が発生すると、システム間通信命令14による割込みを利用し、複数計算機システム10内の全計算機システムに対して同期要求を認識させ、認識後は、共用メモリ21に設けた会話域22で、同期のためのデータの授受を行う。

同期対象システム12は、同期要求を割込みによって知ることができるので、同期要求後続の定期的な監視を行う必要がない。

共用メモリ21へのアクセス命令は、命令の完了と同時に情報の設定も完了する命令であるので、

I/O命令の発行によるI/O割込みの待ち時間がなくなる。

同期対象システム12が最初に同期要求の割込みを受け付ける場所以外では、I/O割込みなどの同期用データの授受のための割込みを必要としないため、特に同期要求システム11の動作単位が割込み禁止状態で動作していても、同期をとることが可能となる。

なお、システム間通信命令14を同期処理以外の目的で使うことがある場合には、例えば共用メモリ21の固定領域に管理情報領域を設け、その管理情報領域に、要求種別を設定しておくようにすることにより、割込みを受けた側で処理要求の種別を判別することが可能である。

## 【実施例】

第2図は本発明の一実施例処理フローを示す。

以下、第2図に示す①〜⑭に従って、本発明の実施例による処理を説明する。

① 同期要求が発生した場合、同期要求システム

11は、まずその計算機システム内における同期をとる。

② 次に、システム間通信命令により、他の計算機システムである同期対象システム12に対し、同期の開始を要求する。

③ 同期対象システム12では、システム間通信命令により割込みが発生すると、同期要求を認識する。

④ 同期対象システム12における計算機システム内の同期をとる。

⑤ その後、同期完了を示す同期完了データを、共用メモリ21の会話域22に設定する。

⑥ 同期要求システム11では、処理⑤の後、共用メモリ21内の会話域22を参照し、同期完了データが設定されているかどうかを判定する。同期完了データが設定されていない場合は、設定されるまで、同期完了データを読む処理を繰り返す。

⑦ 同期完了データを検出したならば、同期要求を出した要求元プログラムに同期成功を通知す

る。同期要求元では、同期中に行いたい処理を実行する。

⑧ 同期要求元から同期中での処理が完了したことを受け付ける。

⑨ 同期の解除を他の計算機システムに通知するため、共用メモリ21内の会話域22に、同期解除を指示する同期解除データを設定する。

⑩ 同期解除データを設定したならば、その計算機システムにおける同期を解除し、同期処理を終了する。

⑪ 同期対象システム12では、同期完了データを設定した後、共用メモリ21内の会話域22を参照し、同期解除データが設定されているかどうかを判定する。同期解除データが設定されていない場合は、設定されるまで、同期解除データを読む処理を繰り返す。

⑫ 同期解除データを検出したならば、その計算機システムにおける同期を解除し、同期処理を終了する。

以上の処理は、オペレーティング・システムの

## 特開平4-60743 (5)

機能としてソフトウェアで実現することが可能であり、またファームウェアや専用の装置によって実現することも容易に可能である。

## 〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明によれば、次のような効果がある。

- (a) 同期対象システムは、システム間通信命令による割込みによって同期の開始を認識できるので、同期要求データを定期的に監視する必要はない。
- (b) 共用メモリへのアクセス命令は、同期間の命令であるため、アクセス時間が短く、またチャネルプログラム等の作成が不要であるため、同期処理も簡単である。
- (c) 同期要求システムと同期対象システムとの会話媒体を共用メモリとしており、共用メモリへのアクセスは割込みが発生しないため、今まで割込み禁止状態では行えなかった計算機システム間の同期処理を行うことが可能になる。

したがって、計算機システム間の同期処理が非常に高速になるとともに、同期処理の簡易化、柔軟化が可能になる。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の原理説明図、

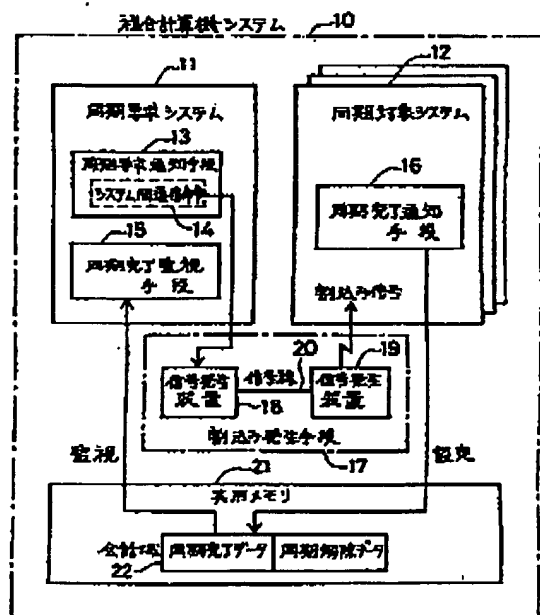
第2図は本発明の一実施例処理フロー、

第3図は従来技術の例を示す。

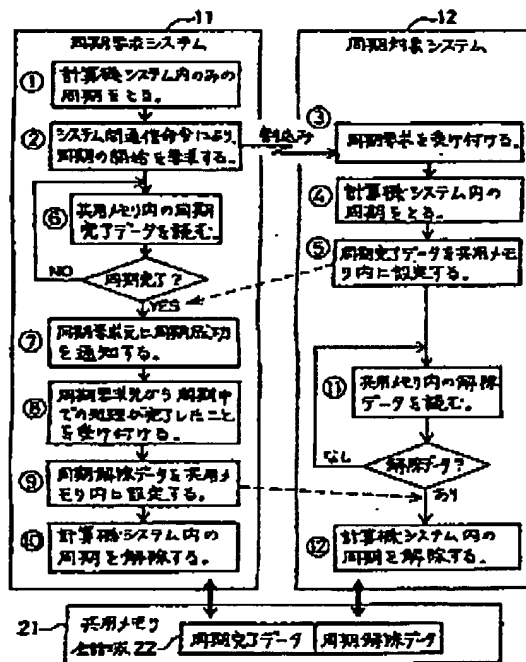
図中、10は複合計算機システム、11は同期要求システム、12は同期対象システム、13は同期要求通知手段、14はシステム間通信命令、15は同期完了監視手段、16は同期完了通知手段、17は割込み発生手段、18は信号発生装置、19は信号発生装置、20は信号線、21は共用メモリ、22は会話域を示す。

特許出願人 富士通株式会社

代理人 弁理士 小笠原富雄(外2名)

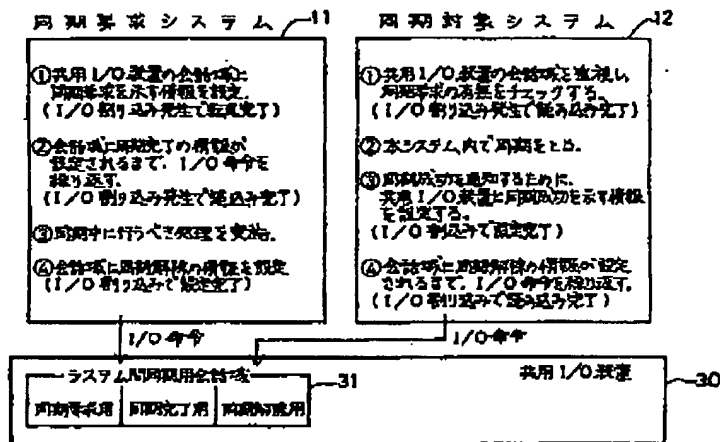


本発明の原理説明図  
第1図



本発明の一実施例処理フロー  
第2図

特開平4-60743 (6)



従来技術の例  
第 3 図